

De visfauna van beekmondingen in Limburg

DEEL 1. VERGELIJKING TUSSEN BEEKMONDINGEN

M. Dorenbosch, Afdeling Dierecologie & -ecofysiologie, Radboud Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen

W.C.E.P. Verberk, Afdeling Dierecologie & -ecofysiologie/Stichting Bargerveen, Radboud Universiteit Nijmegen, Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen

B.J.A. Pollux, Afdeling Aquatische Oecologie en Milieubiologie, Radboud Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen

Beekmondingen herbergen vaak een verrassend diverse visgemeenschap. Vissen kunnen deze mondingen gebruiken als tijdelijke verblijfplaats, paai- of opgroeigebied. Om het gebruik van beekmondingen door vissen nauwkeuriger in kaart te brengen hebben de auteurs in het voorjaar van 2005 verspreid over heel Limburg 27 beekmondingen bemonsterd. De bevindingen hiervan worden in twee artikelen gepresenteerd. In dit eerste artikel wordt een vergelijking gemaakt tussen de visfauna van de verschillende beekmondingen, waarbij deze wordt gerelateerd aan beekkenarakteristieken (beekbreedte en substraattype) en geografische regio (ligging van de beek in de provincie). Het tweede artikel gaat in op de relatie tussen de visfauna in beekmondingen en de bovenstroomse beekdelen.

BEEKMONDINGEN

Een van de conclusies van de Limburgse Vissenatlas (CROMBAGHS *et al.*, 2000) is dat de visdiversiteit van beekmondingen relatief hoog is ten opzichte van andere beekbiotopen. De Limburgse Vissenatlas schetst weliswaar een beeld van het gebruik van beekmondingen door vissen, maar de waarnemingen zijn verzameld over een lange periode (van 1990 tot 1999), in verschillende seizoenen en met behulp van verschillende bemonsteringsmethoden. Dit maakt een kwantitatieve benadering van het belang van Limburgse beekmondingen voor de visfauna lastig: beekmondingen kunnen niet zomaar met elkaar worden vergeleken om na te gaan welke vissoorten dominant zijn en of er verschillen bestaan tussen de visfauna in beekmondingen. Om de betekenis van beekmondingen voor Limburgse vissen in meer detail na te gaan, zijn in dit artikel 27 beekmondingen in één seizoen door dezelfde waarnemers met één methode bemonsterd. Verwacht wordt dat lokale omgevingsfactoren zoals het substraattype (bijvoorbeeld een fijne zandbodem of een bodem met een grof substraat zoals grind of stenen) en breedte van de beek mede het voorkomen van vissen in beekmondingen bepalen. Verschillende vissoorten komen alleen in bepaalde delen van Limburg voor. De visfauna in een beekmonding zal naar alle waarschijnlijkheid dan ook voor een deel bepaald worden door de ligging in de provincie (de noord-zuid ligging in het Maasdal). In dit artikel wordt getracht om de invloed van deze

factoren op het voorkomen van vissen in beekmondingen te bepalen om zodoende een gefundeerde uitspraak te kunnen doen over het belang van beekmondingen voor de Limburgse visfauna. De volgende vragen staan hierbij centraal:

- Welke vissoorten zijn dominant in Limburgse beekmondingen?
- Hoe verschilt de soortensamenstelling van de visfauna in beekmondingen in relatie tot de factoren bodemsubstraattype en breedte van de beek?
- Hoe verschilt de soortensamenstelling van de visfauna in beekmondingen in relatie tot de ligging van de beekmonding in Limburg?

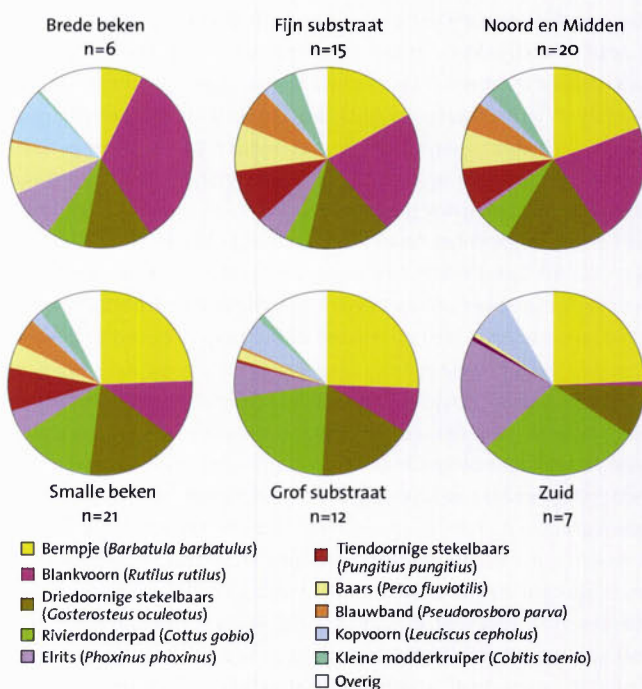


FIGUUR 1
De locaties van de 27 bemonsterde beekmondingen.

Stroomgebied	Beek	Soort ►	Bermpje (<i>Barbatula barbatulus</i>)	Rivierdonderpad (<i>Cottus gobio</i>)	Driedoornige stekelbaars (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	Blankvoorn (<i>Rutilus rutilus</i>)	Baars (<i>Perca fluviatilis</i>)	Kopvoorn (<i>Leuciscus cephalus</i>)	Riviergrondel (<i>Gobio gobio</i>)	Kleine modderkruiper (<i>Cobitis taenia</i>)	Tienddoornige stekelbaars (<i>Pungitius pungitius</i>)	Paling (<i>Anguilla anguilla</i>)	Blauwband (<i>Pseudorasbora parva</i>)	Snoek (<i>Esox lucius</i>)	Beekforel (<i>Salmo trutta fario</i>)	Elrits (<i>Phoxinus phoxinus</i>)
Zandmaas	Kendel		15,0	1,7	41,0	0,3	3,3			11,0	9,3					
Zandmaas	Oostrumse beek		10,5	1,5	18,0	94,5	14,5		7,0	1,0		0,5		0,5		
Zandmaas	Wellse molenbeek					1,0					1,0					
Zandmaas	Gelders Nierskanaal		1,7	1,3	0,7	12,3	3,7	0,7	1,0	0,3			0,3			
Zandmaas	Wolterkamplossing		40,0	1,0	4,0	11,0	14,0			3,0						1,0
Zandmaas	Roobeek		11,0	2,0	11,0	1,0				41,0	17,0					
Zandmaas	Lottumse molenbeek		12,0	5,5	0,5	11,0	19,0		0,5	1,5	4,0			0,5		
Zandmaas	Linkforter beek		3,5	3,0	2,5	2,0	0,5	0,5	1,0	1,5	0,5	2,0				
Zandmaas	Everlosebeek		11,5	4,0	3,5	73,0	11,5	0,5	5,0	0,5			0,5	1,0		
Zandmaas	Springbeek		74,0	2,0	29,0	10,0		2,0	7,0	2,0				1,0	1,0	
Zandmaas	Aalsbeek		4,5	1,5	14,5	1,5				0,5	1,0			0,5	1,5	
Zandmaas	Kwistbeek		7,0	3,0		5,0		2,0	1,0			2,0				
Zandmaas	Tasbeek		9,0		38,0	1,0					10,0			1,0		
Zandmaas	Schellekens beek		18,7	0,7	2,3	22,7	5,0	8,7	4,0		0,3	0,3				
Zandmaas	Huilbeek		5,0	3,0	9,0			1,0			9,0					
Zandmaas	Afwateringskanaal		1,0	1,0		1,0								1,0		
Zandmaas	Swalm				12,5	5,5	4,0	1,0				0,5				
Zandmaas	Vlootbeek		5,0	4,0		1,0	1,0	5,0	5,0			1,0				
Roer	Lappegrenslossing		3,0	1,0		3,0	1,0					1,0	1,0			
Roer	Muhlenbach		2,0	2,0	4,0			1,0			1,0					2,0
Roer	Postbeek						1,0						7,0			
Grensmaas	Ur		1,0	3,0	2,0											
Grensmaas	Oude Broekgraaf			7,0	2,0											
Grensmaas	Geul			5,5				9,5	0,5				0,5		0,5	18,5
Grensmaas	Voer		19,0	9,5								0,5			0,5	0,5
Geul	Gulp		33,0	7,0	3,0								1,0		2,0	12,0
Geul	Eijserbeek		24,0		14,0		1,0	4,0	6,0				1,0			101,0
Aantal beken waargenomen			22	22	19	18	13	12	11	10	10	8	7	7	6	5

SCHEPNETBEMONSTERINGEN

Om het gebruik van beekmondingen door vissen in kaart te brengen werden in april en mei 2005, 27 beekmondingen verspreid over heel Limburg bemonsterd [figuur 1]. Onder een beekmonding wordt de laatste 100 tot 200 m (afhankelijk van de morfologie en het verval) van een beekloop verstaan voordat deze in de rivier uitmondt (Maas, Niers, Roer of Geul). Elk monsterpunt werd vanuit de monding in de rivier stroomopwaarts afgevist, over de gehele breedte van de beek. Hierbij werden drie schepnetten naast elkaar geplaatst (totaal circa 1,5 m breed), waarna één waarnemer vanaf enkele meters stroomopwaarts de aanwezige vissen de netten injoeg. Alle geselecteerde beekmondingen hadden een relatief hoge stroomsnelheid, waren ondiep (maximaal 2 m) en hadden een beperkte breedte (maximaal 10 m). In dergelijke beken bleek deze methode efficiënt te zijn om een representatief visbeeld van een monsterpunt te verkrijgen.



FIGUUR 2

Weergave van de tien meest dominante vissoorten (%), waarbij de 27 bemonsterde beekmondingen zijn gegroepeerd naar beekbreedte, substraattype en ligging in Limburg.

Barbeel (<i>Barbus barbus</i>)	Brasem/Kolblei (<i>Abramis spec.</i>)	Rietvoorn (<i>Rutilus erythrophthalmus</i>)	Zeelt (<i>Tinca tinca</i>)	Alver (<i>Alburnus alburnus</i>)	Kolblei (<i>Abramis bjoerkna</i>)	Pos (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	Beekprik (<i>Lampetra planeri</i>)	Bittervoorn (<i>Rhodeus sericeus</i>)	Karper (<i>Cyprinus carpio</i>)	Serpeling (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	Sneep (<i>Chondrostoma nasus</i>)	Vetje (<i>Leucaspis delineatus</i>)	Totaal aantal soorten
							0,3	0,3					9
	5,0	0,5			1,5	0,5							13
						0,3							2
			1,0										10
													8
													6
													9
													10
	14,0	0,5	2,0	0,5					4,0		1,0		14
							0,5						9
	1,0			1,0									8
		0,3						1,0				6,0	7
										0,7			11
													5
													4
					1,0								5
													6
1,0													4
			1,0										7
													2
													8
0,5													2
													7
													6
1,0													5
													8
3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	27

INDELING VAN BEKEN IN GROEPEN

Beekmondingen zijn gegroepeerd op basis van beekbreedte, substraattypen en ligging in Limburg. Voor de beekbreedte werden de beekmondingen opgedeeld in smalle beken (breedte < 5 m) en brede beken (breedte > 5 m). Voor onderscheid in substraattypen werden de beekmondingen opgedeeld in grof substraat (grindbanken, grote stenen en/of puin domineren de beekbodem) en fijn substraat (de bodem bestaat voornamelijk uit zand). Voor de ligging in Limburg is onderscheid gemaakt tussen beekmondingen gelegen in het zuidelijke Maasdal (ten zuiden van de stuw in Linne) en beekmondingen gelegen in het noordelijke Maasdal (ten noorden van Linne).

Om de visfauna te kunnen vergelijken tussen deze verschillende groepen van beekmondingen, is het nodig om de resultaten van verschillende beekmondingen op te kunnen tellen. Om te voorkomen dat één monding het totaalbeeld van de visfauna domineert, is het totaal per monding op 100% gesteld. Vervolgens zijn deze percentages gemiddeld per groep beekmondingen.

Om het relatieve belang van de drie factoren op de soortensamenstelling van de visfauna in beekmondingen inzichtelijk te maken zijn de gegevens bewerkt met het ordinatie programma Canoco for Windows. Hierbij is gebruik gemaakt van een RDA-ordinatie. Voor de omgevingsfactoren beekbreedte en substraattypen zijn de beekmondingen op dezelfde manier geclassificeerd als boven beschre-

TABEL 1

Overzicht van de bemonsterde beekmondingen en waargenomen vissoorten. Het voorkomen van vissen is weergegeven in aantal per 100 m beeklengte. Soorten zijn gerangschikt op het aantal beekmondingen waarin ze zijn aangetroffen.

ven. Voor de factor 'ligging in de provincie' is de Y-coördinaat als maat gebruikt.

HOGE DIVERSITEIT VAN WAARGENOMEN VISFAUNA

In totaal zijn 2.137 vissen gevangen verdeeld over 27 soorten [tabel 1]. Van deze soorten zijn twaalf soorten rheofiel en staan maar liefst tien soorten vermeld op de Nederlandse Rode lijst (De NIE & VAN OMMERINGEN, 1998). Gemiddeld werden in een beekmonding zeven soorten aangetroffen. De Oostrumsche Beek (13 soorten) en Everlose Beek (14 soorten) hadden de meest soortenrijke mondingen [tabel 1], de Oude Broekgraaf, Postbeek en Wellsche Molenbeek hadden daarentegen de meest soortenarme mondingen met slechts twee soorten [tabel 1]. Tien vissoorten maakten samen meer dan 90% uit van de gemiddelde visfauna [figuur 2]. Hiertoe behorende algemene soorten Bempje (*Barbatulus barbatula*), Blankvoorn (*Rutilus rutilus*), Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*), Baars (*Perca fluviatilis*),

Blauwband (*Pseudorasbora parva*) en Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*). Maar ook Rivierdonderpad (*Cottus gobio*), Kopvoorn (*Leucaspis cephalus*) en Elrits (*Phoxinus phoxinus*), soorten die in Nederland tot de zeldzamere vissen worden gerekend, blijken in Limburg tot de dominante soorten van beekmondingen te behoren [figuur 2]. Een aantal soorten is slechts sporadisch of in zeer lage aantallen gevangen, vaak op plaatsen waarvan deze tot nu toe nog onbekend waren. Dit betroffen Beekforel (*Salmo trutta fario*) [figuur 3], Beekprik (*Lampetra planeri*), Bittervoorn (*Rhodeus sericeus*), Sneep (*Chondrostoma nasus*) en Vetje (*Leucaspis delineatus*).

De visfauna bleek nogal te verschillen tussen de verschillende groepen van beekmondingen [figuur 2 en 4]. Voor de noordelijke beekmondingen viel een duidelijk onderscheid te maken tussen de visfauna van smalle en brede beekmondingen. Brede noordelijke beekmondingen (Swalm, Geldersch Niers kanaal, Oostrumsche beek en Everlose beek) werden gekarakteriseerd door Blankvoorn, Baars, Rietvoorn (*Rutilus erythrophthalmus*), Brasem/Kolblei (*Abramis abramis/bjoerkna*) en Pos (*Gymnocephalus cernuus*). Smalle noordelijke beekmondingen (Lingsforter beek, Lottumse molenbeek, Roobeek, Wellsche molenbeek, Kendel en Wolterskamplossing) werden gekenmerkt door Kleine modderkruiper en Tiendoornige stekelbaars. De zuidelijke beekmondingen en beekmondingen langs de Roer werden gekenmerkt door Barbeel (*Bar-*



FIGUUR 3

De Beekfarel (*Salmo trutta fario*) is in zes beekmondingen in verschillende stroomgebieden waargenomen (foto: M. Darenbasch).

bus barbuis), Beekforel en Elrits. De meest zuidelijke beken (Eijserbeek, Oude Broekgraaf, Gulp, Voer, Ur) werden sterk gedomineerd door de rheofiele soorten Elrits [figuur 5] en Rivierdonderpad. Andere vissoorten kwamen in vrijwel alle beekmondingen voor (Bermpje en Driedoornige stekelbaars).

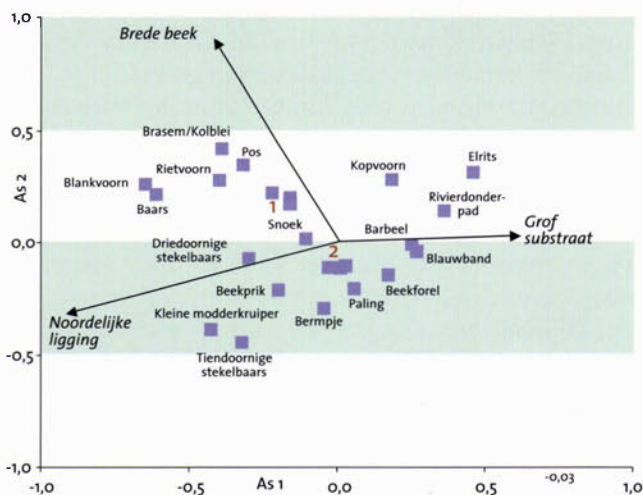
BELANG VOOR RHEOFIELE VISSOORTEN

Tot de kenmerkende dominante vissoorten van beekmondingen behoren een aantal Rode lijstsoorten, vooral rheofiele vissoorten met een beperkte verspreiding in Nederland. Rheofiele vissoorten zoals Elrits, Barbeel, Beekprik, Beekforel, Kopvoorn en Sneep stellen specifieke eisen aan hun beekbiotoop en komen alleen in bepaalde stroomgebieden in Limburg voor. Sommige beekmondingen komen op een aantal punten sterk overeen met een snelstromend beekbiotoop (vaak gekarakteriseerd door een grind- of steenbodem) en kunnen daarom belangrijke functies vervullen voor rheofiele vissen. De Beekforel werd in zes van de 27 beekmondingen

waargenomen, in zowel Noord-, Midden- als Zuid-Limburg. Hoewel populaties van de soort waarschijnlijk volledig door het uitzetten van jonge dieren in stand worden gehouden (GUBBELS, 2000) (onder andere in de Swalm, Geul en Roer), werden soms ook individuen waargenomen in beekmondingen van kleine beken waarin de soort niet is uitgezet (zoals de Wolterskamplossing, Springbeek en Aalsbeek). De mondingen van deze beken hebben een relatief sterk verval met veel structuurvariatie en plaatselijk een hoge stroomsnelheid waardoor ze een geschikt biotoop vormen voor Beekforellen. Hetzelfde geldt voor waarnemingen van Alver (Everlosebeek en Kwistbeek), Kopvoorn (7 noordelijke beekmondingen, zie tabel 1), Serpeling (Schellekens beek) en Sneep (Springbeek) in de noordelijk gelegen beekmondingen. Deze waarnemingen vormen een belangrijke illustratie van de ecologische functie van beekmondingen: ze kunnen fungeren als (tijdelijk) leefgebied voor vissen die zich in de Maas bevinden of andersom voor vissen die zich stroomopwaarts in de beek bevinden. Beekmondingen fungeren hierbij als stapsteen of tijdelijk refugium waardoor deze biotopen een belangrijke functie kunnen vervullen voor de dispersie van vissen door het Maasdal in Limburg.

Inherent aan de gebruikte methode in dit onderzoek is dat vrijwel alle vissen die zijn gevangen juveniel of subadult waren. De gegevens van dit onderzoek geven daarmee aan dat de beekmondingen in ieder geval een grote waarde hebben als biotoop voor juveniele en subadulte vissen. Een beekmonding kan hierdoor als belangrijk opgroei gebied voor jonge vis fungeren en belangrijk zijn voor zowel de vispopulatie in de Maas als de bovenstrooms gelegen beekdelen, zoals boven gesuggereerd voor bijvoorbeeld Sneep, Serpeling en Kopvoorn (POLLUX *et al.*, 2006). Beekmondingen langs de Maas hebben daarmee een overeenkomstige functie voor vissen als meestromende nevengeulen langs de Rijn (GRIFT *et al.*, 2003). Daarnaast kunnen beekmondingen ook als daadwerkelijk voortplantingsgebied fungeren, zoals bijvoorbeeld voor Beekprik (waargenomen in de Kendel en Aalsbeek) en Rivierdonderpad (POLLUX *et al.*, 2005).

Inherent aan de gebruikte methode in dit onderzoek is dat vrijwel alle vissen die zijn gevangen juveniel of subadult waren. De gegevens van dit onderzoek geven daarmee aan dat de beekmondingen in ieder geval een grote waarde hebben als biotoop voor juveniele en subadulte vissen. Een beekmonding kan hierdoor als belangrijk opgroei gebied voor jonge vis fungeren en belangrijk zijn voor zowel de vispopulatie in de Maas als de bovenstrooms gelegen beekdelen, zoals boven gesuggereerd voor bijvoorbeeld Sneep, Serpeling en Kopvoorn (POLLUX *et al.*, 2006). Beekmondingen langs de Maas hebben daarmee een overeenkomstige functie voor vissen als meestromende nevengeulen langs de Rijn (GRIFT *et al.*, 2003). Daarnaast kunnen beekmondingen ook als daadwerkelijk voortplantingsgebied fungeren, zoals bijvoorbeeld voor Beekprik (waargenomen in de Kendel en Aalsbeek) en Rivierdonderpad (POLLUX *et al.*, 2005).



FIGUUR 4

RDA weergave van de relatie tussen de saartensamenstelling van de visfauna van beekmondingen en de factoren beekbreedte (Brede beek), substraattype (Graf substraat) en ligging in Limburg (Noordelijke ligging). Saarten die onder dezelfde condities voorkamen werden dicht bij elkaar weergegeven. De positie van saarten ten opzichte van een van de pijlen geeft aan welke factor het meest bepalend is. Namen van saarten staan afzonderlijk in de figuur weergegeven, behalve de saarten Riviergrandel (*Gabia gabia*), Kalblei (*Abramis bjaerkna*) en Zeelt (*Tinca tinca*); deze zijn weergegeven als 1, en Serpeling (*Leuciscus leuciscus*), Alver (*Alburnus alburnus*), Karper (*Cyprinus carpio*), Vetje (*Leucaspius delineatus*), Sneep (*Chandrasekaria nasus*) en Bittervaarn (*Rhedeus sericeus*) zijn weergegeven als 2.



FIGUUR 5

Een net vol Elritsen (*Phoxinus phoxinus*)!
Inzet: paaiuitslag van een volwassen mannetje (foto's: M. Dorenbosch).

CONCLUSIE

Het hoge aantal waargenomen vissoorten, waaronder veel rheofiele soorten en soorten die op de Rode lijst staan, geeft aan dat beekmondingen een belangrijke functie hebben als leefgebied voor vissen. Dit is geen patroon dat bepaald wordt door één of enkele beekmondingen. Verschillende beekmondingen verspreid over de hele provincie worden gekarakteriseerd door een hoge soortenrijkdom. Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat beekmondingen een belangrijk deelbiotoop van de Maas vormen, en fungeren als uitwijkplaats voor vissen vanuit de rivier of als (tussen)biotoop voor migrerende vissen vanuit stroomopwaarts gelegen beekdelen. In toekomstige beekherstel of -ontwikkelingsprojecten verdienen beekmondingen dan ook een hoge prioriteit. Het betreffen meestal korte trajecten die op de

schaal van de provincie Limburg een grote waarde voor de visfauna hebben. Omdat de mondingen in open contact staan met de rivier of bovenstroomse beekdelen, kan de visfauna relatief snel reageren op verbeteringen in de morfologische kwaliteit van beekmondingen. Voor welke vissoorten beekmondingen van betekenis zijn op kleinere schaal hangt onder meer af van de breekbreedte en het substraat type.

DANKWOORD

Job Aben en Mariëlle van Riel hebben geholpen tijdens de bemonsteringen van de beekmondingen en worden voor de geleverde inspanningen hartelijk bedankt. Het onderzoek werd mede gesubsidieerd door het Schure-Beijerinck-Popping Fonds van de KNAW.

Summary

FISH FAUNA OF STREAM MOUTHS IN LIMBURG

Part one. A comparison of different streams mouths

Stream mouths are typically rich in fish species. However, they differ in width and substrate, which are major environmental factors determining the fish species composition. In addition to these local factors, there are regional differences in the occurrence of fish species in Limburg, which can also influence the local fish species composition of stream mouths. The article reports on the species composition and species abundance in stream mouths throughout Limburg, with varying sizes and substrates. Many rare and rheophilic species were found in the stream mouths, with Chub, Bullhead and Minnow

amongst the ten most dominant species. Differences in species composition were found to be related to differences in both local factors and regional distribution. It is concluded that stream mouths are important for many species as spawning areas and as nurseries for juveniles. As such, they deserve greater attention in stream restoration projects.

Literatuur

- CROMBAGHS, B.H.J.M., R.W. AKKERMANS, R.E.M.B. GUBBELS & G. HOOGWERF, 2000. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht.
- NIE, H.W. DE & G. VAN OMMERINGEN, 1998. Bedreigde en kwetsbare zoetwatervissen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC-

Natuurbeheer rapport 33. IKC, Wageningen.

- GRIET, R.E., A.D. BUIJSE & W.L.T. VAN DENSEN, 2003. Suitable habitats for o-group fish in rehabilitated floodplains along the lower River Rhine. River Research and Applications 19 (4): 353-374.
- GUBBELS R.E.M.B., 2000. Beekforel. In: Crombaghs, B.H.J.M., R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf (red). Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht: 169-174.
- POLLUX, B.J.A., A. KOROSI, M. DORENBOSCH, W.C.E.P. VERBERK & P.M.J. POLLUX, 2005. Voortplanting, groei en migratie van de Rivierdonderpad in Noord-Limburgse beekmondingen. Natuurhistorisch Maandblad 94 (9): 172-176.
- POLLUX, B.J.A., M. DORENBOSCH, A. KOROSI, W.C.E.P. VERBERK & P.M.J. POLLUX, 2006. Herkomst van jonge Kopvoorns in Limburgse beekmondingen. Natuurhistorisch Maandblad 95 (2): 52-54.